# DIGITAL SUBWOOFER AMPLIFIER






## INSTALLATIONS- & BEDIENUNGSANLEITUNG
## INSTALLATION & OPERATING MANUAL

## INHALTSÜBERSICHT



## TABLE OF CONTENTS



## EINLEITUNG / FEATURES

**Wir beglückwünschen Sie zum Erwerb dieses X-Pulse Digital Monobass-Endverstärkers.**
Dieser Car-Amp ist das Ergebnis einer Entwicklungsarbeit, in welcher neuartige, bisher auf dem Car-Hifi Sektor in dieser Form nicht verwendete Class-D Schaltungs-Designs verwirklicht wurden.

Einige Vorteile in Kürze:

- Hohe Ausgangsleistung
- Hoher Dämpfungsfaktor
- Hoher Wirkungsgrad
- Gesteigerte Wandlergenauigkeit durch SODFA Wandler und neuartigen Komparator
- Lüfter für Schaltnetzteil für verbesserte 2-Ohm-Stabilität
- Geringstmögliche Erwärmung
- Kleinstmögliche Bauform
- Geringe Stromaufnahme
- Vielfältige Einstellungsmöglichkeiten

**Digitale Schaltungstechnik**
Der Hauptvorteil der in diesem Produkt zum Einsatz kommenden digitalen Verstärkertechnologie ist die praktisch völlig verlustfreie Verstärkung verbunden mit einem extrem hohem Wirkungsgrad. Die hohe Effizienz stellt sicher, dass über 90% der von der Batterie, respektive vom Alternator abgegebenen Leistung auch in entsprechende Verstärkerleistung umgewandelt wird, und nicht als Wärme nutzlos verpufft.

Ein durchaus erwünschter Nebeneffekt der digitalen Verstärkungsschaltung ist die Minimierung der sonst bei konventionellen Verstärkern aufgrund der Blindleistung entstehenden Abwärme immer benötigten Kühlfläche.
Die Aussendimensionen des Gehäuses können, weil - ausser vom Schaltnetzteil über den eingebauten Lüfter - fast keine Wärme mehr abgeführt werden muss, sehr kompakt ausfallen und sind nur noch limitiert durch die eigentliche Grösse der Printplatte. Die Plazierung und Montage dieses Amps wird dadurch sehr erleichtert.
Leistungsmässig vergleichbare Monobass-Verstärker erreichen problemlos das 4-fache Volumen, ohne dadurch einen Vorteil irgendwelcher Art zu erringen.

Die während der Entwicklung in die Schaltungsauslegung investierte Sorgfalt setzt sich durch die Verwendung von edelsten Bauteilen und hochmoderner SMD (Surface Mounted Devices) Fertigung fort. Der konsequent durchdachte Ansatz zahlt sich in aussergewöhnlicher Performance und Produkt-zuverlässigkeit aus.

**Vielfältige Filter-Einstellungsmöglichkeiten**
Ein integriertes 12 dB / Okt. Hochpassfilter mit einer frei wählbaren Einsatzfrequenz zwischen 11 bis 45 Hz ermöglicht die oft im Musikmaterial vorhandenen unhörbaren subsonischen Frequenz-Anteile vor der eigentlichen Verstärkung des Signals auszublenden. Der Verstärker und der angeschlossene Subwoofer erzeugen weniger Blindleistung, d.h. dadurch wird dem Subwoofer unnötige Hubarbeit erspart. Daraus resultieren zwei Vorteile: Höherer Endschalldruck und präzisere, kontrolliertere Basswiedergabe, da eine Amplitudenmodulation der hörbaren Schallanteile wirksam verhindert wird.

Ein weiteres stufenlos einstellbares 12 dB / Okt. Tiefpassfilter begrenzt den Einsatzbereich des Subwoofers zwischen 35 und 146 Hz.

Hoch- und Tiefpassfilter sind zusätzlich mit einem verstellbaren Q-Faktor
(Q = 0,50 bis 1,33) ausgestattet. Diese Regelmöglichkeit erlaubt ein klangliches Feintuning des verwendeten Subwoofers. Dem Woofer kann je nach Bedarf mehr Fülle und Volumen gegeben werden, oder ein zu fett klingender Subwoofer kann etwas entschlackt werden. Die Klangabstimmung der Kombination von Verstärker / Subwoofer kann somit perfekt optimiert werden.

**Subwoofer-Pegel-Fernbedienung**
Die mitgelieferte Kabelfernbedienung ermöglicht die Pegelanpassung des Bassbereiches aus dem Cockpit, um eventuelle tonale Unterschiede der angeschlossenen Quellen (Kassette, CD, Tuner MD, etc.) oder geschmackliche Feinkorrekturen vorzunehmen.

Um die gebotene Qualität im vorgesehen Einsatzbereich dieses Verstärkers voll nutzen zu können, empfehlen wir Ihnen, sich umfassend mit den Möglichkeiten und Features dieses Gerätes vertraut zu machen. Lesen Sie also nachfolgende Kapitel aufmerksam durch und bewahren Sie dieses Manual zusammen mit der Kaufquittung für eventuell später auftauchende Fragen oder Anschlussprobleme sorgfältig auf.

Wenn Sie den Einbau Ihres Auto-HiFi Systems selbst vornehmen, lassen Sie dieses von Ihrem Händler auf fachgerechte Installation überprüfen. Damit sichern Sie sich Ihre Garantieleistungen und haben die Gewährleistung, dass die Anlage ihre volle Klangqualität und Leistungsausbeute erreicht.

## AUSPACKEN

Zum Lieferumfang der XP500.1 gehören folgende Teile:

- XP500.1 Digitaler Monobass Endverstärker
- Bass-Regler-Fernbedienung (Remote Sub-Bass Controller)
- 5 m Verbindungskabel für Bass-Regler-Fernbedienung
- Montagezubehör:
  - 4 Blechschrauben für die Verstärkerbefestigung
  - 2 Schrauben für die Befestigung der Fernbedienung
  - 4 Gummiringe
  - 2 Inbus-Schlüssel für M3 und M6 Inbusschrauben
- Bedienungsanleitung mit Garantie-Karte

Bei nicht vollständigem Lieferumfang oder sichtbaren Transportschäden bitten wir Sie, sich umgehend mit Ihrem X-PULSE Händler in Verbindung zu setzten.

# BEDIENUNGSELEMENTE

**1** **OPERATING LED** Die grüne Operating LED zeigt den normalen Endstufen-Betrieb an. Sie erlischt, sobald die Digitalendstufe in einen Schutz-Modus schaltet.

**2** **REMOTE LED** Die Remote LED leuchtet grün auf, sobald ein Remote-Einschaltsignal am REMOTE Eingang anliegt und die Digitalendstufe betriebsbereit ist.

**3** **SPEAKER** ⊕ Ausgangsterminals für den Anschluss an die Pluszuleitung(en) von einem oder zwei Subwoofern

**4** **GROUND** Power-Terminal für den Anschluss an die Chassis-Masse des Kfz's.

**5** **REMOTE** Anschlussterminal zum Anschluss an den Remoteausgang des Steuergerätes.

**6** **FUSES,** Sicherungen 2 x 25 Ampère

**7** **+12 V** Power-Terminal für den Anschluss an den 12 V Pluspol der Autobatterie.

**8** **SPEAKER** ⊖ Ausgangsterminals für den Anschluss an die Minuszuleitung(en) von einem oder zwei Subwoofern

**9** **REMOTE CONTROL INPUT** Eingangsbuchse für den Anschluss des Kabels der externen Fernbedienung

**10** **LEFT** bzw. **1-CH/MONO CINCH INPUT** Eingangsbuchse für den Anschluss des linken Kanals des Steuergerätes oder eines Monosignals

**10** **RIGHT CINCH INPUT** Eingangsbuchse für den Anschluss des rechten Kanals des Steuergerätes

**11** **$Q_{LP}$ Q-FAKTOR REGLER** zur Einstellung der Dämpfung der Tiefpassflanke von Q 0,50 bis Q 1,33

**12** **$F_{LP}$ LOWPASS REGLER** zur Einstellung der Tiefpasstrennfrequenz von 35 Hz bis 146 Hz

**13** **$F_{HP}$ SUBSONIC REGLER** zur Einstellung der Subsonic-Hochpasstrennfrequenz von 11 Hz bis 45 Hz

**14** **$Q_{HP}$ Q-FAKTOR REGLER** zur Einstellung der Dämpfung der Subsonic-Hochpassflanke von Q 0,50 bis Q 1,33

**15** **SUB LEVEL CONTROL,** Fernbedienungseinheit zur Regelung des Subwoofer-Pegels vom Cockpit aus

**16** **REMOTE CONTROL OUTPUT, AT & T,** Ausgangsbuchse der Fernbedienungseinheit.

X-pulse
XP500.1

Operating Remote On

Speaker Speaker GND REM FUSES 25 A 25 A +12 V Speaker Speaker

⊕ SPEAKER ⊕ GND REM 2 x 25 A + 12 V ⊖ SPEAKER ⊖

1 2 3 4 5 6 7 8

X-pulse
XP500.1

Input | Input | Lowpass | Subsonic

Remote Control

1-CH/Mono

Left Right

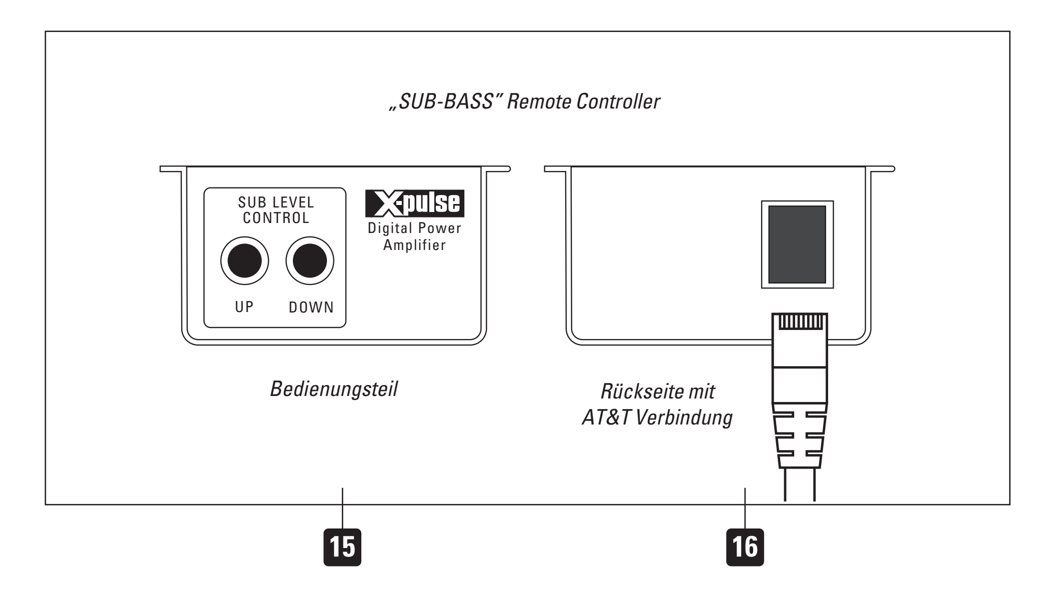
0.63 0.73 0.86 0.56 1.04 0.50 1.33 Q

56 71 91 44 115 35 Hz 146 FLP

18 22 28 14 36 11 Hz 45 FHP

0.63 0.73 0.86 0.56 1.04 0.50 1.33 Q

9 10 11 12 13 14



# MONTAGE

**Wichtige Einbau-Tips**

- Verwenden Sie ein der Leistungsabgabe dieses Verstärkers adäquates Stromkabel. Ein Stromkabel mit 20 mm² Querschnitt stellt den idealen Querschnitt dar. Stromkabel mit kleineren Querschnitten begrenzen bei 2 Ohm Abschlussimpedanz an den Lautsprecherklemmen bereits die Ausgangsleistung des Verstärkers.

- Verwenden Sie nur mindestens doppelt oder besser dreifach geschirmte Cinch-Kabel!

- Achten Sie auf eine ausreichende Kühlung. Die Luftzirkulation um und durch das Gerät hindurch (Lüfter) darf nicht behindert werden. Benutzen Sie zur Durchführung der Cinch- oder Stromkabel entsprechende Kabeltüllen aus Gummi. Dadurch verhindern Sie ein durchscheuern der Kabel an scharfkantigen Teilen und eventuell dadurch verursachte Folge-Schäden.

## Montageort

Als Montageort für Ihren Digital Monobass-verstärker eignet sich z.B. ein Platz im Kofferraum oder unter dem Fahrer- oder Beifahrersitz. Die Montage erfolgt entweder direkt an das Kfz-Chassis oder mittels einem stabilen Board. Der Montageort sollte frei von Feuchtigkeit und nicht in der Nähe der elektrischen Hauptversorgung sein.

Bei der Montage des Verstärkers sollte auf eine ausreichende Kühlung durch Wärmekonvektion geachtet werden (mind. 5 cm Freiraum rund um das Gehäuse). Die Kühlluft-Zirkulation für den eingebauten Lüfter darf auf keinen Fall behindert werden! Der Luft-Austritt für den Lüfter befindet sich verdeckt unter dem seitlichen Backen-Profil auf der Signal-Eingangs- bzw. Reglerseite des Verstärkers (vgl. Abb.1.) Montageorte mit „unbekanntem Hintergrund" sollten gemieden werden.

Der Verstärker sollte auch nach der Montage noch zur Q-Faktor und Subsonic- / Tiefpass-Trennfrequenz-Einstellung zugänglich sein.

## MONTAGE DER XP500.1

1. **Entfernen Sie die zwei seitlichen Backen-Profile der XP500.1** gem. Abb.1 durch Herausdrehen der M3-Inbus-Schrauben mit dem mitgelieferten Inbus-Schlüssel.

2. **Verwenden Sie den Verstärker mit den nun freiliegenden Montagelaschen als Maske und markieren Sie die Positionen der Löcher für die Montageschrauben** mit einem Bleistift oder Filzstift.

3. **Bohren Sie die Montagelöcher für die Blechschrauben mit einem 2,5 mm oder 3 mm Bohrer vor.**

4. **Montieren Sie den Verstärker.** Legen Sie nun den Verstärker auf die vorgebohrten Löcher und benützen Sie die mitgelieferten Gummitüllen zur massenseitigen Entkopplung des Verstärkergehäuses von der Kfz Chassismasse. Ziehen Sie die vier Blechschrauben über's Kreuz gleichmässig an.

5. **Befestigen Sie nun beide Seiten-Profile wieder am Verstärker** mittels der vier anfangs entfernten M3-Inbus-Schrauben.

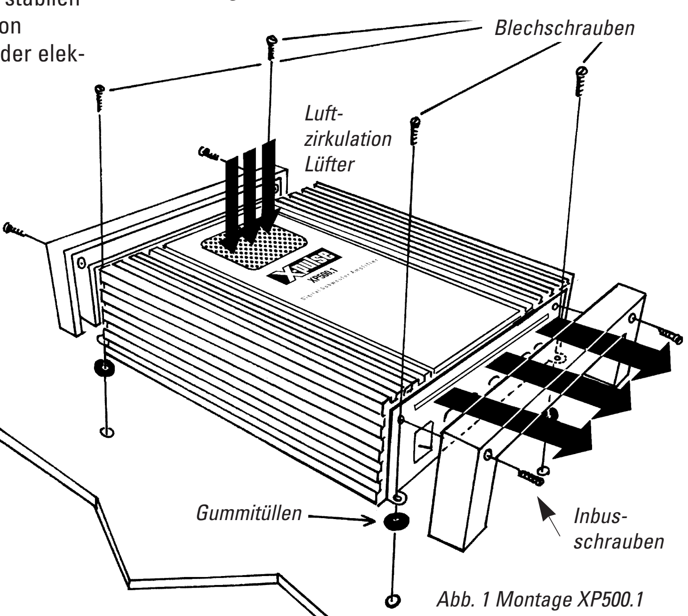
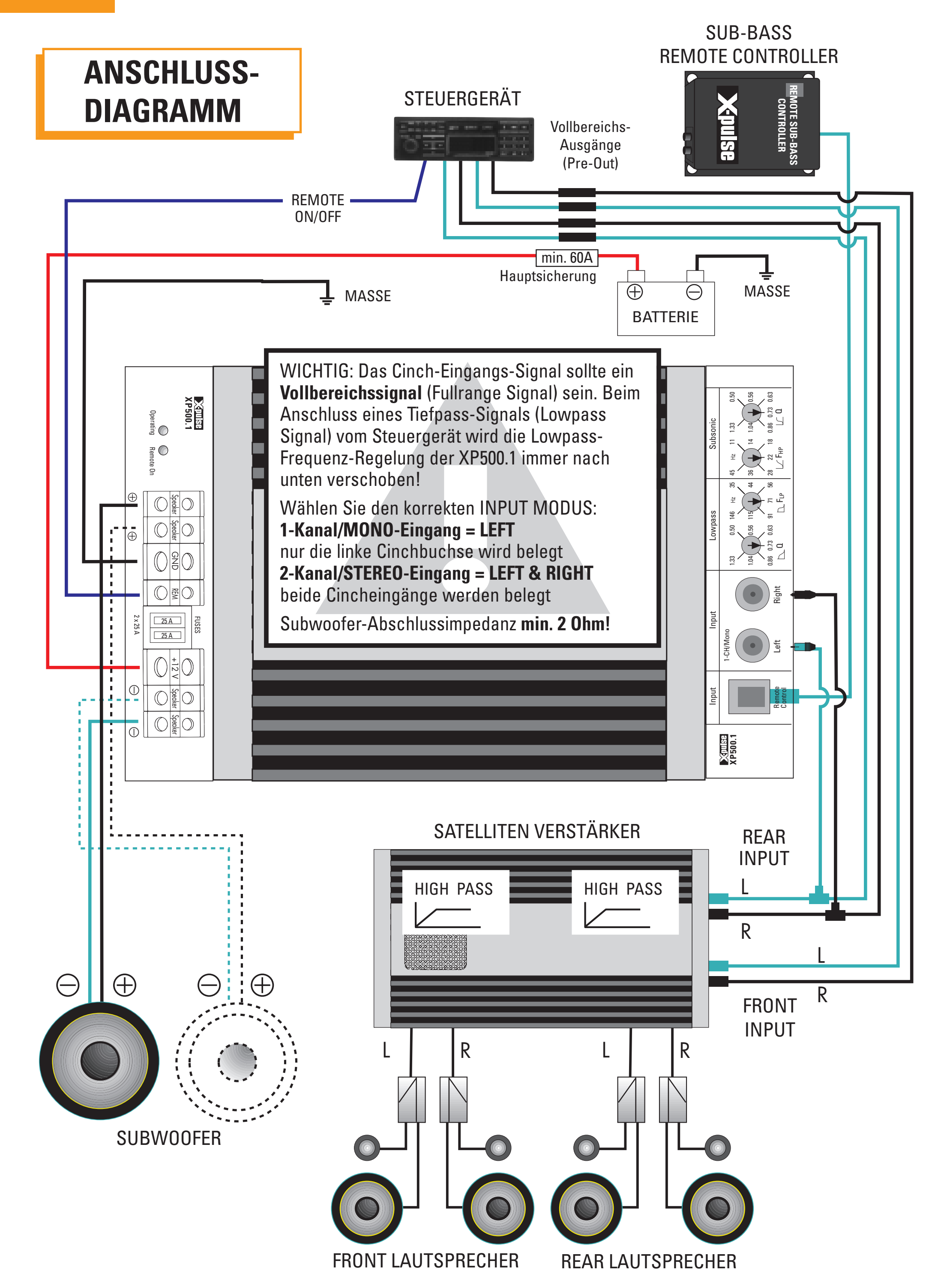



*Abb. 1 Montage XP500.1*

# ANSCHLUSS-DIAGRAMM



## VERKABELUNG

**ACHTUNG! Entfernen Sie das Pluskabel vom Pluspol der Batterie vor dem Beginn der Installationsarbeiten**

Für einen sicheren und richtigen Anschluss aller benötigten Kabel beachten Sie bitte das auf der vorhergehenden Seite abgebildete Anschlussdiagramm!

**1** **Verlegen Sie die Cinchkabel, das Fernbedienungskabel (Pegelfernsteuerung) und das Remote-Kabel parallel vom Steuergerät bzw. dem Cockpit zum Digitalverstärker.** Diese Kabel werden am besten auf der von der Batterie abgewandten Seite verlegt. Das NF-Signal für die XP500.1 sollte im Idealfalle direkt am Subausgang (ungefiltert!) des Steuergerätes abgegriffen werden. Es kann aber auch direkt „hinten" am Satellitenverstärker abgegriffen werden (entweder über geeignete Cinch-Adapter am Rear Channel Ausgang, oder an den „Loop-Through" bzw. „Bypass" Cinchausgängen des Verstärkers).

**ACHTUNG!** Wenn möglich, sollte am XP500.1 ein **ungefiltertes Vollbereichssignal** (Fullrange Signal) angeschlossen werden. Lowpass Subwoofer-Ausgänge vom Steuergerät verschieben die an der XP500.1 eingestellte Trennfrequenz, ($F_{LP}$) immer nach unten!

Des weiteren müssen diese Kabel unbedingt zusammen, aber räumlich getrennt von der Stromzuführung des Digitalverstärkers und den restlichen Satellitenverstärkern verlegt werden.

**2** **Stecken Sie das/die Cinchkabel in die Eingangsbuchsen des Digitalverstärkers ein.**

## INPUT MODUS

**1-Kanal- bzw. 2-Kanal-Eingangsbetrieb**

**Achtung! Im Falle der gewünschten Einspeisung eines Monosignales in die XP500.1, verwenden Sie bitte dazu die entsprechend beschriftete (1-CH / Mono) LEFT-Channel Input Cinchbuchse.**
**Die Eingangssektion des Verstärkers ist mit einer Differenzsignal-Schaltung ausgestattet um Störungen zu minimieren. Wenn nur die rechte Eingangsbuchse belegt wird oder bei der Belegung beider Cincheingänge mit einem Monosignal kommt es zu einer starken Brummstörung!**

**3** **Befestigen Sie nun noch die Sub Level/Pegel Fernbedienungseinheit im Cockpit.** Sie sollte mittels zwei kleinen selbstschneidenden Schrauben an einer entsprechenden Fläche in Griffnähe angebracht werden. Das Gehäuse kann selbstverständlich auch mittels Doppelklebeband oder Klettband befestigt werden, wenn bei der Demontage des Fernbedienungsgebers keine Löcher im Kfz-Interieur erwünscht sind.

**4** **Verbinden Sie die Fernbedienungseinheit im Cockpit mit dem Verstärker** durch beidseitiges Einstecken des AT & T Telefonkabels.

**5** **Schliessen Sie das Remote-Kabel** an das mit „Antenna-Rem." oder „Amplifier-Rem." bezeichnete Kabel Ihres Steuergerätes sowie an die entsprechende REMOTE Klemme des XP500.1 an.

**6** **Schliessen Sie die Chassis-Masse an.** Das an die GROUND-Klemme anzuschliessende Massekabel sollte denselben Querschnitt wie das Pluskabel besitzen. Es muss so kurz wie möglich bemessen sein. **Achten Sie beim Anschluss dieses Kabels auf eine absolut blanke und saubere Metalloberfläche** am Chassis des Kfz's. Schlechte Massepunkte verursachen massivste Störungen und reduzieren die Ausgangsleistung des Verstärkers.

**7** **Verlegen Sie nun das Pluskabel von der Batterie zum Verstärker +12 V.**
Das Batteriekabel wird am besten auf der Batterieseite verlegt, um die Stromzuführung möglichst kurz zu halten. Achten Sie auf guten und sauberen Kontakt am Batterie-Pol.

Eine **Hauptsicherung direkt nach dem Abgriff an der Batterie ist unbedingt erforderlich.** Sie sollte nach dem Gesamtstrombedarf aller in der Installation zum Einsatz kommenden Verstärkern, bzw. dem Powerkabel-Leiterquerschnitt dimensioniert werden. abgesichert werden.

**8** **Schliessen Sie die Lautsprecherkabel** (zum Subwoofer) an die mit **Speaker** bezeichneten Terminals des Verstärkers an. Verwenden Sie dabei Lautsprecherkabel mit einem Querschnitt von mindestens 2,5 mm$^2$ , besser aber 4,0 mm$^2$.

**Beachten Sie die richtige Polung der Lautsprecherkabel, ⊕ auf ⊕, ⊖ auf ⊖, bzw. beachten Sie die Bedienungsanleitung des eingesetzten Subwoofersystemes.**

**Subwoofer-Impedanz**
Der XP500.1 ist für Subwoofer-Impedanzen zwischen 2 und 4 Ohm ausgelegt. Selbstverständlich können, **falls die minimale Abschlussimpedanz von 2 Ohm nicht unterschritten wird, z.B. auch zwei Subwoofer (4 + 4 Ohm) parallel an den Sub-Ausgängen angeschlossen werden.**

**9** **Nun wird der Stromkreis zum Verstärker durch das Einsetzen der Hauptsicherung geschlossen.**
Beim Einschalten des Steuergerätes sollten nun die REMOTE-LED und die OPERATING-LED grün aufleuchten. Leuchtet nur die REMOTE-LED auf, so muss die Verkabelung Schritt für Schritt nochmals überprüft werden, da ein genereller Fehler vorliegt, der den Digitalverstärker in den Protection Modus schalten lässt.

# EINSTELLUNGEN

Vor Beginn der nötigen Einstellungen an die XP500.1 müssen alle Klangregler am Steuergerät (Bass-, Höhen-Regler sowie die Loudness-Funktion) in Neutralstellung gebracht werden. Überprüfen Sie auch, dass sich Fader und Balance in Neutralstellung befinden.

## A Trennfrequenz-Einstellungen

### 1 Subsonic Hochpass-Trennfrequenz $F_{HP}$

Falls die Pegelreserven des angeschlossenen Subwoofers nur selten ausgelotet werden sollen, kann der Subsonic $F_{HP}$ Regler auf die tiefstmögliche Frequenz, auf 11 Hz gestellt werden. Dadurch werden Signalanteile unterhalb von 11 Hz (Infraschall) ausgeblendet. Diese sind unhörbar, veranlassen aber die Membrane des oder der Basslautsprecher(s) zu unnötiger Hubarbeit. Durch dieses fest im Signalweg liegende Subsonicfilter wird die Pegelfestigkeit deutlich erhöht!

Bei entsprechend höheren Pegelansprüchen oder bei Basslautsprechern mit einer Nominalgrösse unter 10" (25 cm) kann **durch das Hochregeln des Subsonic $F_{HP}$ Reglers auf 25 bis 35 Hz die Pegelfestigkeit enorm erhöht werden.**
Ab 20 Hz Einsatzfrequenz und höher erfolgt die mechanische und elektrische Entlastung allerdings auf Kosten des nun durchaus hörbaren geringeren Tiefbassanteils.
Subsonic-Einsatzfrequenzen welche noch höher als 40 Hz liegen, sollten nur ausnahmsweise z.B. in Verbindung mit sehr kleinen Basslautsprechern und hohen erwünschten Abhörlautstärken zum Einsatz kommen. Die Folge wäre sonst ein eher tiefbass-armer 'dünner' Klang.

### 2 Grobeinstellung Subwoofer Trennfrequenz $F_{LP}$

**Die zu wählende Trennfrequenz des Lowpass $F_{LP}$ Reglers muss immer über der vorgewählten Subsonic $F_{HP}$ Frequenz liegen!!! Die korrekte Funktion des Verstärkers ist sonst nicht gewährleistet, bzw. die Ausgangsleistung wird sonst deutlich beschnitten.**

**Beim Anschluss eines Tiefpass-Signals (Lowpass Signal) vom Steuergerät wird die Lowpass-Frequenzregelung der XP500.1 immer nach unten verschoben!** Diese Verschiebung nach unten tritt auch dann ein, wenn die am Steuergerät eingestellte Tiefpass-Trennfrequenz über der höchsten $F_{LP}$ Tiefpass-Trennfrequenz der XP500.1 liegt.

### 3 Pegel-Anpassung an die Satelliten-Endstufe

An der verwendeten Satellitenendstufe sollte zuerst der Eingangspegel-Regler der beiden Frontkanäle auf ca. 12 Uhr Stellung gedreht werden. Sodann wird, falls vorhanden, der GAIN-Regler der beiden Rear-Kanäle soweit aufgedreht, dass sich ein guter „Rear-Fill" ergibt. Diese Einstellung stellt sicher, dass ein genügend grosser Spielraum für die Basspegelanpassung der Digitalendstufe via Fernbedienungsgeber erhalten bleibt. Je nach Ausgangsspannung des verwendeten Steuergerätes kann es nötig sein, die INPUT-GAIN Regler der Satellitenendstufen noch weiter zurück zu drehen. Dies ist dann der Fall, wenn sich selbst bei voll aufgeregeltem Basspegel an der XP500.1 Fernbedienung nicht genügend Basspegel für eine ausgewogene Wiedergabe erzielen lässt. Beachten Sie für den Feinabgleich der Verstärker auch die Bedienungsanleitung der Satelliten-Endstufe(n).

Falls Ihr Steuergerät über einen **regelbaren** (Fullrange) **Vollbereichs-Sub-Level-Ausgang** verfügt, sollte der REMOTE SUB LEVEL CONTROLLER nur für die Grundeinstellung des Basspegels verwendet werden (siehe Punkt 3). Die individuelle Basspegel-Einstellung erfolgt dann über das entsprechende Sub Level Menu an Ihrem Steuergerät.

Der REMOTE SUB LEVEL CONTROLLER kann nach erfolgter Grundeinstellung mitsamt Kabel von der XP500.1 abgezogen und für eine eventuelle spätere Nutzung aufbewahrt werden.

**Wichtig!** Der zuletzt gewählte Pegel-Wert am SUB LEVEL CONTROLLER bleibt auch nach dem Abklemmen der Versorgungsspannung bzw. der Fernbedienung der XP500.1 im EEPROM Chip des XP500.1 Verstärkers gespeichert.

### 4 Feineinstellung Subwoofer Trennfrequenz $F_{LP}$

Die zu wählende Trennfrequenz des Tiefpasses $F_{LP}$ sollte sinnvollerweise im Bereich zwischen 50 und 90 Hz liegen. Regeln Sie nun den Pegel des XP500.1 Digitalverstärkers über die Fernbedienung im Cockpit hoch, bis ein bassstarker, ausgewogener Klang zu hören ist und nehmen Sie nun die Feineinstellung der Trennfrequenz $F_{LP}$ vor.

Justieren Sie den $F_{LP}$ Trennfrequenzregler so, dass der Bass satt und trocken mit genügend Tiefbassanteil wiedergegeben wird.

Generell gilt: Eine zu tief gewählte Trennfrequenz lässt den Bassbereich zwar tiefbasstark, aber kraftlos und unkonturiert wirken. Eine zu hohe Trennfrequenz bewirkt ein Dröhnen des Bassbereichs.

## B Q-Faktor-Einstellungen

### 5 Lowpass Q-Faktor Einstellung $Q_{LP}$

Dieser Regler sollte üblicherweise auf 0,73 = Mittelstellung stehen.
Über den Q-Faktor Regler kann die Güte der Dämpfung der abfallenden Flanke auf der vorgewählten Trennfrequenz (Lowpass $F_{LP}$) beeinflusst werden (siehe Abb. 2).

Die Reglerstellung auf $Q_{LP}$ 0,73 entspricht der im Audio Bereich verbreiteten Butterworth Amplitudenflanke.

Wird der Regler in Richtung 0,50 (kleines Q) zurückgedreht, so beginnt die Amplitudenflanke früher aber flacher abzufallen(siehe Abb. 2). Damit kann u.U. eine Dröhnneigung des Basslautsprechers kompensiert werden, ohne dass eine zu tiefe Lowpasstrennfrequenz gewählt werden muss. Mit einer in Richtung 1,33 aufgedrehten Stellung des Reglers (grosses Q) kann eine gezielte Betonung der Amplitudenflanke auf der vorgewählten Lowpasstrennfrequenz vorgenommen werden (siehe Abb. 2). In der Praxis kann durch einen hohen Q-Wert der Klang härter und trockener gemacht werden, ohne dass dazu eine höhere Trennfrequenz (potentielle Dröhnneigung!) eingestellt werden muss.

### 6 Subsonic Q-Faktor Einstellung $Q_{HP}$

Dieser Regler sollte üblicherweise auf 0,73 = Mittelstellung stehen.
Die $Q_{HP}$ Reglerstellung nimmt Einfluss auf die Dämpfung der Amplitudenflanke des Subsonic Hochpassfilters (siehe Abb. 3).

Durch zurückdrehen des Reglers in Richtung $Q_{HP}$ 0,50 (kleineres Q) kann der Klang im Tiefbassbereich „entschlackt” werden, da der Amplitudenfrequenzgang auf der vorgewählten Frequenz des Subsonic Hochpassfilters nun sanfter aber früher abfällt (siehe Abb. 3).
Dies erlaubt z.B. bei Bassystemen, die einen unpräzisen wummrigen Klang im Tiefbassbereich besitzen eine Klangkorrektur.

Eine Reglerstellung in Richtung 1,33 (grosses Q) erzeugt ein Überschwingen auf der vorgewählten Subsonic Hochpass-Trennfrequenz (siehe Abb. 3). Man kann damit z.B. tiefbasschwachen Bassystemen zu mehr Fülle verhelfen oder den Klang generell etwas in Richtung „fett” tunen.

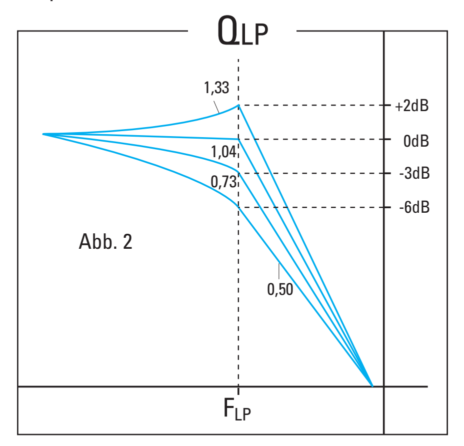


Abb. 2

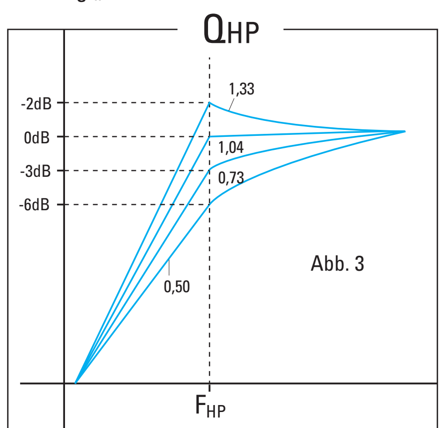


Abb. 3

# STÖRUNGSBEHEBUNG

| PROBLEM | URSACHE / MASSNAHME |
|---|---|
| Gerät schaltet nicht ein, bzw. die REMOTE ON und POWER / OPERATING LED's leuchten nicht auf | ■ +12 V und/oder GROUND/Masse/ -12 V und/oder<br>■ REMOTE Schaltleitung nicht angeschlossen<br>■ Interne Sicherung(en) defekt<br>■ Hauptsicherung an der Batterie defekt |
| REMOTE ON und POWER/ OPERATING LED leuchten auf, aber es ist kein Bass zu hören | ■ Kein Subwoofer angeschlossen und/oder<br>■ Cinch-Eingänge an der XP500.1 nicht richtig angeschlossen (vgl. INPUT MODES) und/oder<br>■ Cinch-Ausgang am Steuergerät nicht richtig angeschlossen und/oder<br>■ Bass-Pegel-Regler (SUB LEVEL Controller) nicht genügend aufgedreht. |
| Der Bass klingt verzerrt oder „mulmig" | ■ Überprüfen Sie die Subsonic ($F_{HP}$) und Tiefpass- ($F_{LP}$) Trennfrequenzen und die entsprechenden Q-Faktor-Einstellungen<br>■ Die eingestellte Tiefpass- ($F_{LP}$) Trennfrequenz an der XP500.1 ist durch ein vorgeschaltetes Tiefpass-Eingangssignal vom Steuergerät zu weit nach unten verschoben. |
| Die POWER OPERATING-LED leuchtet nicht auf | ■ Kurzschluss am Verstärkerausgang<br>■ Überhitzung des Verstärkers |
| Störgeräusche | ■ Eventuell eine Masseschleife (mehrfacher Masseanschluss) Bei der Montage die mitgelieferten Gummitüllen verwenden!<br>■ Mono-Signal am rechten Cinch-Eingang anstatt am linken 1-CH/Mono LEFT INPUT angeschlossen<br>■ Mono-Signal an beiden Cinch-Eingängen anstatt nur am linken 1-CH/Mono LEFT INPUT angeschlossen |

# TECHNISCHE DATEN XP500.1

| | |
|---|---|
| **Ausgangsleistung**<br>an 4 Ohm (13.8 V)<br>(THD < 1 %) | 320 W RMS |
| **Ausgangsleistung**<br>an 2 Ohm (13.8 V)<br>(THD < 1 %) | 500 W RMS |
| **Gesamtklirrfaktor (THD)** | < 0,5 % |
| **Dämpfungsfaktor**<br>an 4 Ohm / 50 Hz | ca. 250 |
| **Geräuschspannungsabstand**<br>(A-Filter) | 95 dB |
| **Eingangsemempfindlichkeit**<br>(für volle Ausgangsleistung) | 150 mV - 5 V |
| **Integrierte Frequenzweichen**<br>Hochpass / Subsonic Filter<br>Flankensteilheit<br>Trennfrequenz stufenlos regelbar von<br><br>Tiefpass / Subwoofer<br>Flankensteilheit<br>Trennfrequenz stufenlos regelbar von | <br><br>12 dB / Oktave<br>11 Hz-45 Hz<br><br><br>12 dB / Oktave<br>35 Hz-146 Hz |
| **Q-Faktor Regler**<br>Hochpass / Tiefpass<br>Regelbereich<br>stufenlos einstellbar von | <br><br><br>Q 0,50 bis Q 1,33 |
| **Max. Stromaufnahme**<br>Empfohlener Stromkabel-Querschnitt | 32 A / 13,8 V<br>20 mm² |
| **Sicherungen** (intern)<br>Empfohlener Hauptsicherung batterie-seitig<br>bei 20 mm² Stromkabel (nicht im Lieferumfang) | 2 x 25 A (ATC/Mini-Fuse)<br><br>60 A |
| **Masse** B x H x T | 175 x 50 x 215 mm |

# TABLE OF CONTENTS



# INTRODUCTION & XP500.1 FEATURE DESCRIPTION

**Congratulations** on choosing this X-PULSE Digital Mono Subwoofer Amplifier. This exceptional car audio amplifier is the result of an advanced Class-D switching technology so far never applied in car audio amplification technology.

Some XP500.1 advantages in short:

- High Power Output
- High Damping Factor
- High Efficiency
- Enhanced Signal Precision with SODFA Converter and advanced Comparator
- Integrated Fan for Switching Power Supply for increased 2-Ohm stability
- Low Heat Generation
- Extremely Compact Dimensions
- Low Power Consumption
- Multiple Controlling Options

**Digital Switching Technology**
The major advantage of the digital amplifier switching technology incorporated with this product is of course the virtually loss-free amplification combined with an exceptionally high efficiency. The outstanding efficiency guarantees that over 90% of the electrical power drawn from the battery - or generated by the alternator - is actually transformed directly into amplifier output power and is not lost in the form of unnecessary waste heat generation of the amplifier as encountered with all traditional amplifier switching technologies.

In fact the minimised power ‘wasting’ with digital amplifier switching technology is definitely a desirable side effect, as conventional amplifiers also require a certain heatsink area that is usually increasing proportionally with the output power capacity of the amplifier. Therefore - as there is hardly any power loss in the form of waste heat with digital switching technology - it is possible to keep the dimensions of the amplifier housing extremely compact. Sufficient cooling of the high current drawing power supply is effected via an integrated fan. Basically the compact designing of digital amplifier dimensions is only limited by the size of the p.c.b., i.e. the number and physical dimensions of the actual components mounted on the p.c.b.

Of course, compact digital amplifiers can also be placed and installed much easier than conventional amplifiers, which - given the same output power - are always much larger and much heavier. E.g. a conventional mono subwoofer amplifier with a power output similar to the XP500.1 will usually require a physical volume of around four times the size of the XP500.1 without offering any other audible advantage.

The same special care that has gone into the designing and engineering of this unprecedented switching technology has also gone into the selection of the electronic components incorporated in the XP500.1. Top-quality components, advanced SMD (Surface Mounted Devices) assembly and a meticulous quality control best audio results, maximum stability and a long trouble-free product life.

**Advanced Electronic Filtering Options**
The XP500.1 features two integrated electronic filtering circuits: a highpass subsonic filter and a lowpass filter, both with 12dB/oct. cut-off slopes and variable Q-factor control.

The highpass filter continuously adjustable between 11 and 45 Hz allows to suppress or cut out unwanted subsonic frequencies, which are mostly inaudible anyway. The elimination of such subsonic frequencies relieves 'unnecessary strain' in the form of 'waste' audio power from the amplification circuitry and the connected subwoofer. Subsonic highpass filtering yields two major advantages:

- increased maximum SPL (Sound Pressure Level)
- increased precision and control in bass response because of efficient prevention of amplitude modulation of the audible frequencies.

By means of the adjustable 12 dB/oct. lowpass filter it is possible to set the upper point of the amplified frequency bandwidth of the XP500.1 and the respective subwoofer anywhere between 35 and 146 Hz.

Additionally both filters - highpass and lowpass - feature an independently variable Q-factor control between Q 0,50 and Q 1,33. The Q-factor control allows the fine-tuning of the subwoofer amplification response. Depending on the individual requirements it is possible to either give the subwoofer a 'slimmer' or 'fatter' sound. Therefore the Q-factor control offers the possibility of individually optimal amplifier/subwoofer matching and sound-tuning.

**Remote Dash-Mount Sub-Bass Level Control**
The XP500.1 comes complete with a compact remote SUB LEVEL CONTROLLER which can be conveniently mounted on or under the dashboard of your car. The remote bass control allows the individual adjustment of the subwoofer level from the dashboard in order to compensate for the variable bass volumes between different audio sources (e.g. CD, MD, Cassette, Tuner etc.) without using the bass (or loudness) control on your head-unit. In any case, it will usually be better to make adjustments of the bass level via the SUB LEVEL CONTROL as this will not affect the low frequency bands of the satellites at all (unlike the bass control and loudness controls of the head-unit).

To enjoy the full possibilities of this truly exceptional amplifier and in order to maximize the performance of your complete car audio system, we recommend that you acquaint yourself thoroughly with its full capabilities and features. Therefore, **please read this manual carefully before undertaking the installation** of this amplifier and please retain this manual and your purchasing and installation receipts for future reference.

**In case you are installing your XP500.1 amplifier yourself, it is recommended to have your installation checked by an authorized, professional X-PULSE dealer/installer in order to qualify for full warranty protection and to reach maximum the power and audio performance possible with your individual automotive audio system.**

## CHECKING THE SET CONTENTS

Please check the set contents of your new XP500.1 Subwoofer Amplifier carefully. The original packaging should contain:

- XP500.1 Digital Mono Subwoofer Amplifier
- Remote Sub-Level Controller
- 5m Remote Controller Interconnect Cable
- Installation Accessory Set with
  - 4 Self-Tapping Screws for amplifier mounting
  - 4 Rubber Grommets for insulated amplifier mounting
  - 2 Self-Tapping Screws for Remote Controller mounting
  - 2 Allen Wrench Keys for M3 and M6 inside hex-head screws
- Installation & Operation Manual with Guarantee Card

In case any of these parts are missing or show signs of transport damage, please contact your X-PULSE dealer immediately.

## CONNECTING OPTIONS & CONTROLS

**1** **OPERATING LED** (green) signalling regular operation when lit and faulty connection or faulty amplifier status when off.

**2** **REMOTE ON LED** (green) signalling incoming turn-on voltage from head-unit and regular amplifier operation if lit together with OPERATING LED.

**3** **SPEAKER** ⊕ for the connection of the positive speaker lead to the subwoofer(s).

**4** **GROUND** for the connection of the amplifier to the chassis ground.

**5** **REMOTE** (Switching Contact) for the automatic (remote) turn-on / turn-off of the power amplifier from the head-unit's remote lead (or antenna control lead).

**6** **FUSES** 2 x 25 Ampére, ATC/Mini-Fuse-type.

**7** **+ 12 V** for the connection of the amplifier to the positive pole of the car battery.

**8** **SPEAKER** ⊖ for the connection of the negative speaker lead to the subwoofer(s).

**9** **REMOTE CONTROL INPUT** Socket for connection between remote Sub (Bass) Level Control and XP500.1 amplifier.

**10** **RCA INPUTS LEFT & RIGHT** and **1-CH/ MONO** for stereo or mono input signals from head-unit pre-out.

**11** **$Q_{LP}$ LOWPASS** Q-Factor Control for the fine-tuning of the subwoofer lowpass cut-off frequency curve characteristics (damping of the lowpass slope) from Q 0,50 to Q 1,33.

**12** **$F_{LP}$ LOWPASS** Frequency Control of the integrated 12 dB/oct. lowpass filter allows the setting of the required lowpass frequency for the subwoofer between 35 Hz and 146 Hz.

**13** **$F_{HP}$ SUBSONIC** Frequency Control of the integrated 12 dB/oct. highpass subsonic filter allows the setting of the desired high pass frequency for the subwoofer between 11 Hz and 45 Hz.

**14** **$Q_{HP}$ SUBSONIC** Q-Factor Control for the fine-tuning of the subwoofer subsonic highpass cut-off frequency curve characteristics (damping of the highpass slope) from Q 0,50 to Q 1,33.

**15** **SUB LEVEL CONTROL** allows for the bass level sensitivity adjustment between the pre-output level of your head-unit and the signal input of the XP500.1.

**16** **AT&T Remote** Cable Socket for connection between remote Sub-Bass Controller and XP500.1 amplifier.

X-pulse XP500.1

Operating Remote On

Speaker Speaker GND REM FUSES 25 A 25 A +12 V Speaker Speaker

⊕ SPEAKER ⊕ GND REM 2 x 25 A + 12 V ⊖ SPEAKER ⊖

1 2 3 4 5 6 7 8

X-pulse XP500.1

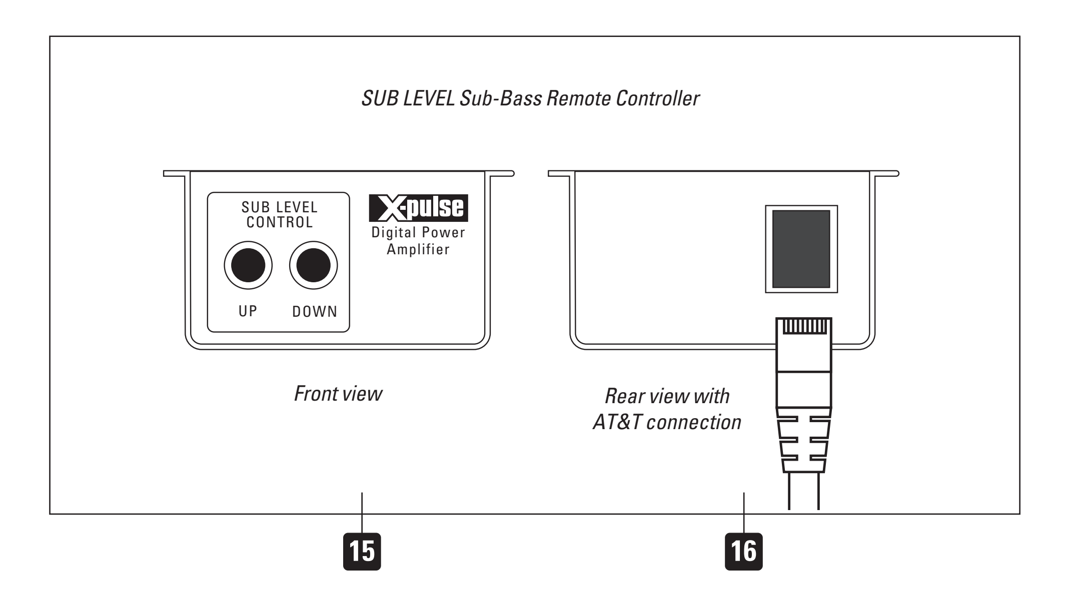
Input: Remote Control

Input: 1-CH/Mono Left Right

Lowpass: 0.63 0.73 0.86 0.56 1.04 0.50 1.33 Q; 56 71 91 44 115 35 Hz 146 $F_{LP}$

Subsonic: 18 22 28 14 36 11 Hz 45 $F_{HP}$; 0.63 0.73 0.86 0.56 1.04 0.50 1.33 Q

9 10 11 12 13 14



# MOUNTING THE XP500.1

## AMPLIFIER LOCATION

The location of the amplifier should be carefully selected and in the interest of passive driver and passenger safety the amplifier must also be securely mounted. Check the suitability of your preferred amplifier location carefully before starting the installation. The mounting location should be either in the boot or in the passenger compartment. The actual mounting surface should be completely flat.

**Please note that the amplifier location must allow for a good airflow across and through the amplifier housing.** The air outlet for the power supply ventilation is hidden underneath the detachable side panel on the signal input/control panel side of the amplifier (see fig.1). Adequate ventilation will optimize the performance of the XP500.1 and improve long-term stability dramatically. Good mounting locations for your digital subwoofer amplifier can be found e.g. under the passenger seat in the boot or on a stable mounting board made from MDF (medium desity fibre-board).

Make sure there is no wiring harness, fuel tank etc. behind or below the mounting surface, that may be damaged by the drilling of the holes for the amplifier mounting screws.

Ideally after installation there should be a clearance of at least 5 cm on all sides including the fan outlet on top of the amplifier.

Make sure the unit is not exposed to direct sunlight, humidity, water, oil or spill of other fluids that may enter the amplifier. Even after installation the amplifier location should allow easy access of all Lowpass and Subsonic side panel controls.

## MOUNTING THE XP500.1

**1** **Remove the side panels** from the amplifier as shown in fig. 1 using the supplied 3 mm allen key in order to access the four mounting holes on the four outside corners of the XP500.1

**2** **Use the amplifier as a template for the marking of the mounting holes** on the selected mounting surface with pencil or felt-tip.

**3** **Pilot-drill the mounting holes on the mounting surface** using a 2,5mm or 3mm drill.

**4** **Mount the amplifier in place** using the supplied self-tapping screws with the supplied rubber grommets (see fig.1). **The rubber grommets protect the amplifier from electrical ground-loops** that can easily result in audible hum! Secure the amplifier in its position by tightening the screws evenly and re-check proper fit after completion.

**5** **Remount the side panels** using the supplied inside hex/allen screws.

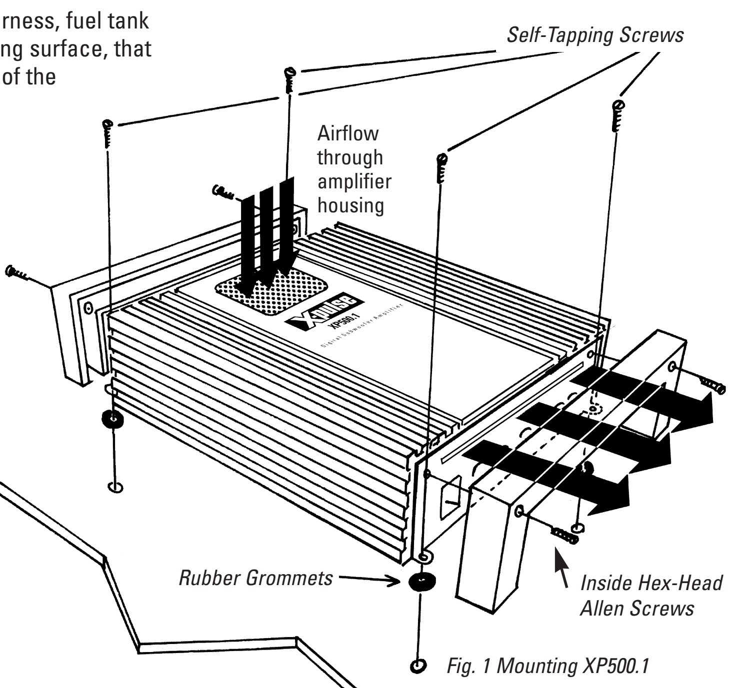



*Fig. 1 Mounting XP500.1*

# CONNECTING THE XP500.1

**IMPORTANT NOTICE!**
**Disconnect the positive battery terminal (+12V) or remove the main fuse near the car battery before any wiring work!**

**Please note that the power supply of the car must remain disconnected until the entire wiring installation is completed.**

**Power Cables**
**The optimal recommended power cable cross-section (average cable length: 5 m) of main power supply cable for the full rated output power of the XP500.1 is 20 mm²** for both +12V and chassis ground connection. Using main power cables with smaller cross-sections can result in unnecessary over-heating of the amplifier circuitry, limited output power (especially at 2 Ohms load) distortion at high volume levels and may also cause the thermal protection circuitry to shut-off the amplifier.

**Basic Wiring Installation and Cable Routing Tips!**
Use rubber grommets when running cables through any metal or sharp plastic to prevent accidental shorting or shearing. Make sure the cables do not interfere with normal operation of the vehicle.

When connecting cables to the direct connecting screw terminals (power and speaker connections), make sure no fine litz stranding is sticking out of the terminal holes, which could cause shorting to the amplifier chassis ground or neighbouring terminals.

Especially the **music signal cables** (RCA interconnects) **should be kept far away from the power cables and any potential sources of electrical interference** e.g. electronic vehicle management systems (engine computers, relays etc.) fuel pumps, wiring harnesses etc.! Use only double or triple shielded quality cables! In case of severe car-inherent interference, it might also be advisable to use „parallel symmetrical" RCA interconnects (ask your X-PULSE dealer for more information).

## INPUT MODES

The XP500.1 is a mono subwoofer amplifier incorporating a differential input signal circuitry and offering two input modes:

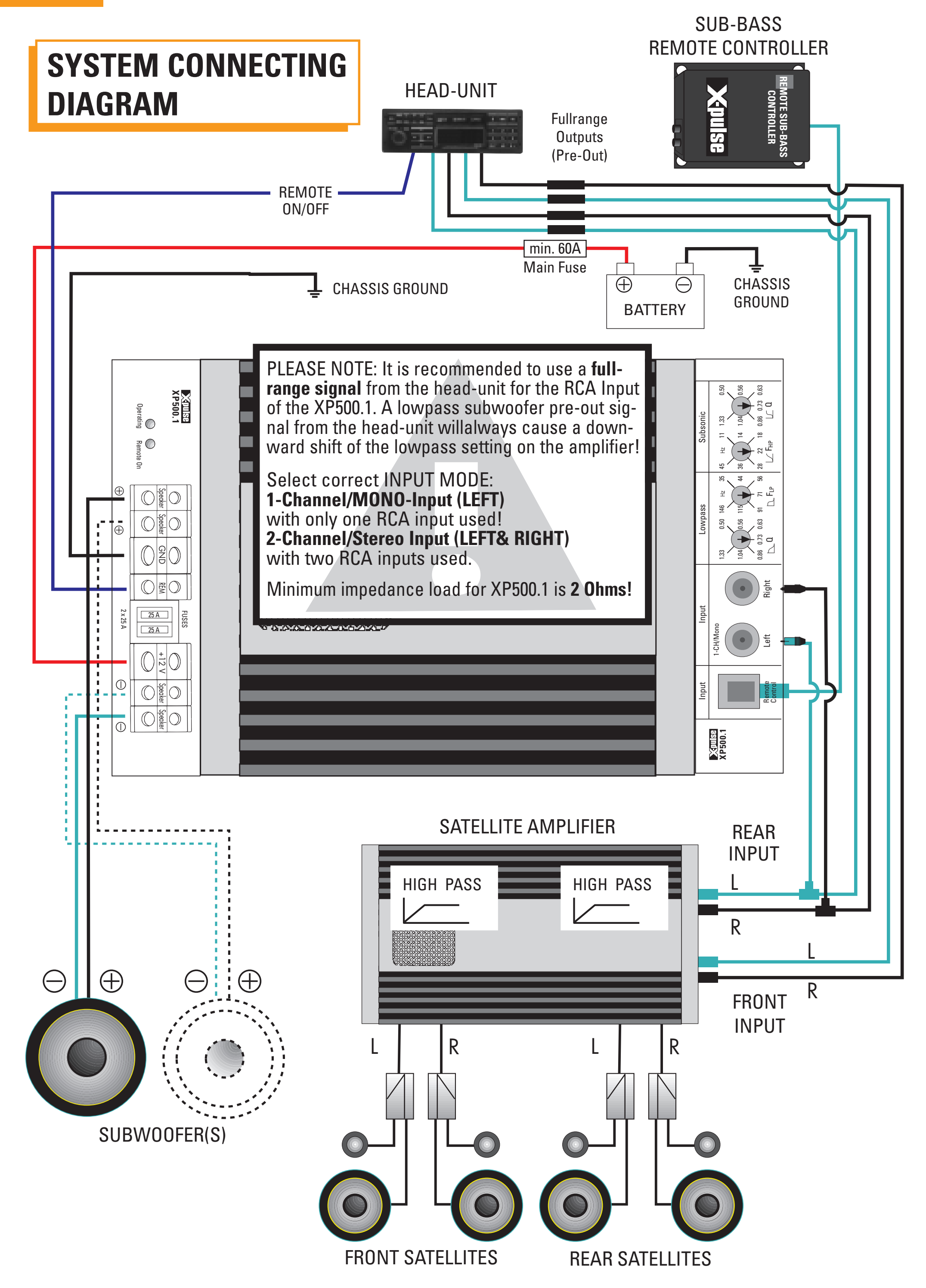
**1-Channel/Mono-Input** is effected by using only one RCA input socket on the XP500.1. For the 1-Channel/MONO input mode **the LEFT 1-CHANNEL/MONO RCA INPUT socket must be used!** This single channel signal connection will automatically switch the amplifier to 1-Channel Input Mode.

PLEASE NOTE: The XP500.1 might not operate correctly and may produce a humming noise if you connect the RIGHT RCA INPUT only or if you are using a mono signal for both inputs (LEFT/MONO & RIGHT).

**2-Channel Stereo Input** is effected by using a stereo signal with both RCA input sockets LEFT and RIGHT on the XP500.1.

x-Head
ews

# SYSTEM CONNECTING DIAGRAM




PLEASE NOTE: It is recommended to use a **full-range signal** from the head-unit for the RCA Input of the XP500.1. A lowpass subwoofer pre-out signal from the head-unit willalways cause a downward shift of the lowpass setting on the amplifier!

Select correct INPUT MODE:
**1-Channel/MONO-Input (LEFT)**
with only one RCA input used!
**2-Channel/Stereo Input (LEFT& RIGHT)**
with two RCA inputs used.

Minimum impedance load for XP500.1 is **2 Ohms!**

**1** **Carefully run the audio signal and remote switching cables and the Remote Sub Level Control cable from the head-unit or dashboard to the amplifier.** To avoid interference problems, route the RCA interconnects well away from power cables and other in-car electronics and wiring harnesses.

**2** **Connect the RCA cable** between the regular (preferably fullrange) pre-out of the head-unit and the input(s) of the XP500.1.

PLEASE NOTE: It is recommended to use a **full-range signal** from the head-unit for the RCA Input of the XP500.1. A lowpass subwoofer pre-out signal from the head-unit will always cause a downward shift of the lowpass setting $F_{LP}$ on the amplifier! For pre-out specifications please consult the manual of your head-unit.

**3** **Mount the REMOTE Sub Level CONTROLLER** unit in a convenient position on the dashboard.

**4** **Connect the AT&T** (phone type connector) Remote Controller Cable between the dash-mount Remote SUB LEVEL Controller and the respective REMOTE CONTROL INPUT socket of the XP500.1.

**5** **Connect the Remote** (turn on/turn off) **Lead** to the respective output/input of the head-unit and the amplifier. The remote lead carries a +12V switching voltage, that turns your amplifier on or off when the head-unit is turned on or off respectively. The remote switching helps prevent unnecessary battery drainage.

**6** **Route the ground cable to the GROUND terminal of the amplifier.** In most cases it will be best to keep the ground cable (-12 V) as short as possible, i.e. to find a chassis contact very close to the amplifier. **The chassis contact point must be absolutely clean and well sand-papered, i.e. free from rust or paint etc.** The ground power cable must have the same cross-section as the positive power cable. Keep in mind that audible interferences and problems originating in the power supply of the amplifier are in most cases 'leaking-in' through the ground contact, not the positive („+12 V") power cable!

**7** **Run the positive power cable (+12 V) directly from the positive terminal of the car battery to the +12 V terminal of the amplifier.** To keep the power cable as short as possible, it is recommended to route it on the same car side as the battery is located. Make sure the power cable makes good contact to the battery, clean the battery pole from corrosion before connecting the cable, preferably with a corrosion-resistant gold-plated terminal.

**For optimal protection of your car audio system and your entire car against electrical fire hazards from a short-circuit** of the main power cable with chassis ground you must **insert either a fuse(holder) or an automatic circuit-breaker within the first 30 cm of the battery.** The fuse type/value should be matching the limitations of your main power cable and the requirements of your car audio system, around a minimum of 60 Ampere with this amplifier and appropriate power cable cross-section. Shut off your circuit breaker or do not install the main fuse until the entire installation is completed!

**8** **Connect the loudspeaker cables** (Subwoofer) between the subwoofer(s) and the respective ⊕ and ⊖ SPEAKER terminals of the XP500.1. Either of the two or both speaker terminals may be used as they are mono and parallel. Use good quality speaker wires of minimum 2,5 $mm^2$ - preferably however 4,0 $mm^2$ cross-section. **Be sure to follow correct polarity** (⊕ to ⊕; ⊖ to ⊖) and check the respective instructions of your subwoofers.Tighten the retention screws on the amplifier using the supplied M6 allen wrench key.

**Subwoofer Impedance Specifications**
The XP500.1 has been designed to operate with a **minimal subwoofer impedance load of 2 Ohms.** Of course you may also use **two sub-woofers of min. 4 Ohms in parallel (4+4 Ohms).**

**9** **Close the electrical circuit by closing the circuit breaker or inserting the main fuse.**

After turning-on the head-unit - keeping the volume level at zero - both REMOTE ON and OPERATING LEDs of the amplifier should light-up green. **If only the REMOTE ON LED is on, the installation is faulty** and the amplifier has switched into protection mode. **Turn the head-unit off immediately** and re-check the previous connecting steps carefully (wrong or missing power connections).

# SETTINGS & ADJUSTMENTS

**Before you begin with the frequency and Q-factor settings, all tone controls (Bass, Mid, Treble) and all fader and balance controls on the head unit have to be set to neutral or center position! The „Loudness" function should also be deactivated.**

## A Frequency Settings

### 1 $F_{HP}$ Subsonic HIGHPASS Frequency Setting

If the amplifier power reserves are rarely used to their full extent, the subsonic HIGHPASS frequency control $F_{HP}$ can basically be set at the lowest possible level of 11Hz. A subsonic highpass $F_{HP}$ setting e.g. at 15Hz means that all frequencies below 15Hz (subsonic frequencies) are cut-out from the amplified frequency spectrum. Subsonic frequencies are inaudible but they draw at lot of amplifier power and cause unnecessary and excessive speaker cone movement. Therefore a fixed electronic subsonic filter in the signal path increases the overall power stability of the subwoofer(s)!

In case the subwoofers will be played at high volumes regularly or for extended periods of time, **a higher setting of the subsonic highpass frequency** control $F_{HP}$ between 25 and 35 Hz **will increase the power stability of the subwoofer(s) considerably,** especially subwoofers equipped with drivers of 10" (25 cm) diameter or less.

In general any subsonic highpass frequency setting above 20 Hz will notably reduce mechanical and electrical 'strain' on the one hand, while on the other hand simultaneously reducing the audible parts of the low frequency range. Subsonic highpass filtering above 40 Hz should normally not be selected, unless in combination with small bass drivers and extremely high playing volume requirements, otherwise the bass - deprived of all the bottom-end frequencies - will sound rather thin.

### 2 $F_{LP}$ Basic LOWPASS Frequency Setting

**The LOWPASS Frequency control $F_{LP}$ must always be set at a higher frequency than the subsonic HIGHPASS frequency $F_{HP}$ setting otherwise the XP500.1 cannot operate correctly, i.e. the power output will be drastically limited!**

**PLEASE NOTE: Connecting a lowpass pre-out signal from the head-unit will cause a downward shift in lowpass ($F_{LP}$) setting of the amplifier!** This is always the case, even if the lowpass frequency of the pre-out is set higher than the highest possible lowpass frequency ($F_{LP}$) of the XP500.1!

### 3 Satellite Amplifier Level Matching

For a start the sensitivity control of the front satellite amplifier should be set to approximately 12 o'clock.

Then - if existing - the GAIN/SENSITIVITY control for the rear satellite amplifier is turned up until you have reached a good 'rear fill' sound. Such a basic level setting guarantees sufficient headroom for the SUB LEVEL CONTROL of the XP500.1 subwoofer amplifier.
Depending on the output level of the head-unit it may be necessary to turn back the GAIN/SENSITIVITY of the satellite amplifiers even more for system-appropriate fine-tuning. This is especially the case, when there is not enough bass level even with the SUB LEVEL CONTROL fully turned up.
For details on the actual sensitivity range and settings of the satellite amplifier(s), please also consult the respective manual(s).

In case your head-unit features a **special adjustable fullrange signal Sub-Level-Output**, the REMOTE SUB LEVEL CONTROLLER should only be used for the basic Sub Level Setting (see step 3 above). Any individual subwoofer level adjustment can then be effected from the respective Sub Level Menu of your head-unit.

It is therefore possible to unplug the REMOTE SUB LEVEL CONTROLLER from the XP500.1 amplifier after completion of the basic level setting and keep the controller and the cable for a later use.

**IMPORTANT NOTICE!** The XP500.1 will always store the last Sub Level Setting value effected via the REMOTE SUB LEVEL CONTROLLER even after turning off the amplifier, i.e. disconnecting the XP500.1 from the power leads! The last Sub Bass Level Setting will be stored in the memory of a EEPROM chip inside the XP500.1 amplifier.

**4 $F_{LP}$ Fine-Tuning of LOWPASS Frequency Setting**

Ideally the LOWPASS cut-off frequency $F_{LP}$ for the subwoofer should be set between 50 and 90 Hz. Adjust the SUB-BASS LEVEL of the XP500.1 on the remote dashboard controller. A good SUB-BASS LEVEL setting will give you a homogenous overall sound with strong bass response.

Now you can start the actual fine-tuning of the LOWPASS frequency which should be 'played entirely by ear'. The optimal bass reproduction will be stiff and rich, while still delivering a good and solid low-end bass.
In general, setting the LOWPASS cut-off frequency $F_{LP}$ too low will result in a weak and uncontoured bass response.
Setting the LOWPASS control $F_{LP}$ too high will result in a 'booming' sound.

## B Q-Factor Control Settings

**5 Lowpass Q-FACTOR Setting $Q_{LP}$**

In general the $Q_{LP}$ control should be set to the center position Q = 0,73.
A Q-FACTOR CONTROL allows the active control of the damping Q(uality) of the sloping filtering/cut-off curve at the desired cross-over/cut-off frequency point, in this case the LOWPASS frequency $F_{LP}$ (see fig. 2)

A setting of $Q_{LP}$ 0,73 represents the standard „Butterworth“ audio amplitude slope.

Decreasing the $Q_{LP}$ value towards 0,50 will result in a) shifting the cut-off point slightly backwards and b) decreasing the slope angle of the filtering/cut-off curve at the desired cross-over/cut-off frequency point $F_{LP}$ (see fig. 2). Therefore decreasing the $Q_{LP}$ factor value can be used as a measure to suppress a 'booming' tendency of the subwoofer without having to select a lower lowpass frequency setting.

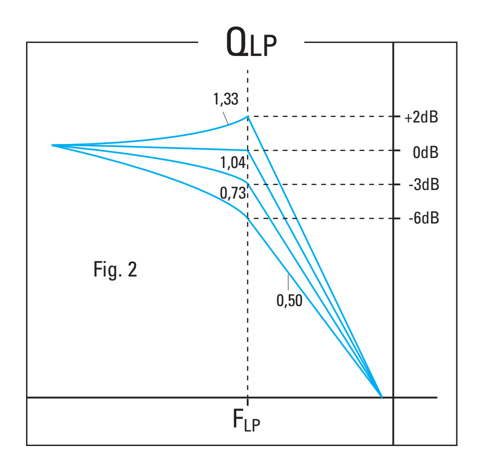


Fig. 2

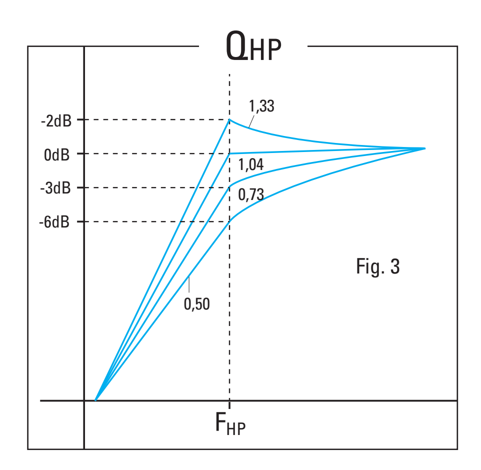


Fig. 3

Increasing the $Q_{LP}$ value towards 1,33 will result in stressing the selected cut-off frequency point $F_{LP}$, i.e. the response curve receives a boost right at the selected cross-over/cut-off frequency point $F_{LP}$ (see fig. 2). Therefore increasing the $Q_{LP}$ factor value can be used as a measure to make the subwoofer sound harder and dryer - evading a possible 'booming' tendency of the subwoofer - caused by selecting a higher lowpass frequency $F_{LP}$.

**6 Subsonic Highpass Q-FACTOR Setting $Q_{LP}$**

In general the $Q_{HP}$ control should be set to the center position Q = 0,73.
Again Q-FACTOR CONTROL allows the active control of the damping Q(uality) of the sloping filtering/cut-off curve at the desired cross-over/cut-off frequency point, here the HIGH-PASS frequency $F_{HP}$ (see fig. 3).

Decreasing the $Q_{HP}$ value towards 0,50 will result in a) shifting the cut-off point slightly upwards and b) decreasing the slope angle of the filtering/cut-off curve at the desired cross-over/cut-off frequency point $F_{HP}$ (see fig. 3). Therefore decreasing the $Q_{HP}$ factor value can be used as a measure to 'clean-up' and correct the sound of a subwoofer that other-wise tends to have an unprecise 'spongy' and 'frayed' bottom end reproduction.

Increasing the $Q_{HP}$ value towards 1,33 will result in alternating the selected cut-off frequency point $F_{HP}$, i.e. the response curve receives a boost right at the selected cross-over/cut-off frequency point $F_{HP}$ (see fig. 3). I.e. if your subwoofer tends to have a weak bottom end reproduction, an increased $Q_{HP}$ factor value will give you a fuller overall sound by making your bass system play with a fatter sound.

# TROUBLESHOOTING

| Symptom | Cause |
|---|---|
| No music signal on loudspeakers and both LEDs on XP500.1 are off | ■ + 12 V and/or GROUND/ - 12 V) and/or<br>■ „Remote” lead not connected<br>■ Fuse on distributor blown<br>■ Main Fuse on car battery side blown |
| No audible music/bass from subwoofer but REMOTE and OPERATING/POWER LEDs are both on | ■ no subwoofer connected and/or<br>■ RCA input not properly connected to XP500.1 (see INPUT MODES) and/or<br>■ RCA output from head unit not connected and/or<br>■ REMOTE SUB-BASS LEVEL CONTROL not turned up high enough |
| Bass sounds distorted or 'thin' or 'spongy' | ■ incorrect/inappropriate LOWPASS $F_{LP}$ and/or<br>■ incorrect/inappropriate HIGHPASS $F_{HP}$ frequency settings and/or<br>■ incorrect/inappropriate Q-Factor $Q_{LP}$ and/or<br>■ incorrect/inappropriate Q-Factor $Q_{HP}$ value settings (see manual) and/or<br>■ LOWPASS $F_{LP}$ setting on XP500.1 has been shifted downward by connection of a lowpass subwoofer pre-out signal from head-unit |
| OPERATING/POWER-LED is off | ■ Short-circuit or DC on speaker output<br>■ Over-heating or over-loading of amplifier |
| Humming | ■ Sign of ground loop(s), i.e. multiple ground connections of the car audio installation or parts thereof<br>Use the rubber grommets supplied for an electrically insulated mounting of the amplifier<br>■ Mono signal on RIGHT INPUT instead of 1-CH/Mono LEFT INPUT only<br>■ Mono signal on both RCA inputs (LEFT & RIGHT) instead of 1-CH/Mono LEFT INPUT only |

# TECHNICAL SPECIFICATIONS XP500.1

| | |
|---|---|
| **Continuous Output Power**<br>at 4 Ohms (13.8 V)<br>(THD < 1 %) | 320 W RMS |
| **Continuous Output Power**<br>at 2 Ohms (13.8 V)<br>(THD < 1 %) | 500 W RMS |
| **Total Harmonic Distortion** | < 0,5 % |
| **Damping Factor**<br>at 4 Ohms / 50 Hz | approx. 250 |
| **Signal-to-Noise Ratio**<br>(A-Filter) | 95 dB |
| **Input Sensitivity Range**<br>(for full rated output power) | 150 mV - 5 V |
| **Integrated Electronic Filters:** | |
| Highpass / Subsonic Filter | |
| Slope Rate | 12 dB / Octave |
| Cut-Off Frequency adjustable | 11 Hz - 45 Hz |
| Lowpass / Subwoofer Filter | |
| Slope Rate | 12 dB / Octave |
| Cut-Off Frequency adjustable | 35 Hz - 146 Hz |
| **Q-Factor Controls** | |
| Independent for both<br>Highpass & Lowpass<br>adjustable | Q 0,50 - Q 1,33 |
| **Max. Power Consumption** | 32 A / 13,8 V |
| Recommended Power Cable<br>Cross-Section | 20 mm² |
| **Fuse** (internal) | 2 x 25 A |
| **Recommended Main Fuse**<br>on battery side with 20mm² (not included) | 60 A |
| **Dimensions** W x H x D | 175 x 50 x 215 mm |

# GUARANTEE CARD

*Please keep this Guarantee Card along with the sales slip/proof of purchase.*

*Serial No.* ______________________

*Model: XP500.1*

*Dealer´s Address*

*Date of Purchase* ______________________

## *Important!*

*Dear customer,*

*Thank you for buying this X-PULSE product. It is advisable to keep the original packing material for any future transporting of the product. Please read the guarantee specifications carefully. Should your X-PULSE product require guarantee service, please return it to the retailer from whom it was purchased or contact the official distributor in your country. Please do not send any product to X-PULSE, Germany or ACR AG Switzerland. Should you have difficulty in finding an authorized X-PULSE service centre, details are available from your local distributor or from the ACR address below.*

## *Limited Guarantee*

*The X-PULSE product listed overleaf is fully guaranteed against defective materials or workmanship for a period of* ***1 YEAR*** *from date of purchase. Guarantee will only be granted if the guarantee card is presented fully completed with model, serial number (if applicable), purchaser´s address, purchasing date and dealer stamp together with the original sales slip or proof of purchase.*

## *Guarantee Limitations*

*This guarantee does not cover any damage due to:*

1. *Incorrect installation, audio or electrical connection or electrical overload*
2. *Exposure to excessive humidity, fluids, heat, direct sunlight or excessive dirt or dust.*
3. *Accidents or abuse, unauthorized repair attempts and modifications not explicitly authorized by the manufacturer*

*This guarantee is limited to the repair or the replacement of the defective product at the manufacturer´s option and does not include any other form of damage, whether incidential, consequential or otherwise.*

***This guarantee will not cover any loss during transportation, transport costs or any other damage caused by transport or shipment of the product.***




Manufacturer:

**X-PULSE**
Schulze-Delitsch-Str. 3
D-79761 Waldshut-Tiengen
Germany

X-Pulse products are marketed worldwide exclusively by:

**ACR, Brändli & Vögeli AG**
Bohrturmweg 1, CH-5330 Zurzach,
Switzerland
Phone (+41) (0)56 - 269 64 64
Fax (+41) (0)56 - 269 64 65

# GARANTIE KARTE

Bitte bewahren Sie diese Garantiekarte zusammen mit Ihrer Kaufbestätigung auf.

Seriennummer: ______________________________

Modell: XP500.1

Adresse des Händlers:

Kaufdatum: ______________________________

## Wichtig!

Sehr geehrter Kunde,
sehr geehrte Kundin,

Vielen Dank, daß Sie sich zum Kauf eines X-PULSE-Gerätes entschlossen haben. Wir möchten Sie bitten, die Originalverpackung für den Fall einer Garantieleistung aufzuheben und die folgenden Garantiebestimmungen gut durchzulesen.
Sollten Sie für Ihr X-PULSE-Produkt Garantieleistungen beanspruchen, wenden Sie sich bitte direkt an den Händler, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Bitte senden Sie keine Geräte an den Hersteller. Bei Schwierigkeiten, ein geeignetes X-PULSE-Servicecenter zu finden, erhalten Sie bei ACR AG in CH-5330 Zurzach weitere Informationen.

## Garantiebestimmungen

X-PULSE gewährleistet auf das in dieser Karte aufgeführte X-PULSE-Produkt für den Fall von Material- oder Herstellungsfehlern **1 Jahr Garantie.** Garantieansprüche können nur mit einer korrekt und vollständig ausgefüllten Garantiekarte zusammen mit dem Original-Kaufbeleg geltend gemacht werden.

## Garantie-Einschränkungen

Nicht unter Garantie fallen Schäden infolge von:

1. unsachgemäßem Einbau, unsachgemäßen Audio- oder Stromanschlüssen.
2. schädlichen Einwirkungen von übermäßiger Feuchtigkeit, Flüssigkeiten, Hitze, Sonnenstrahlung oder übermäßiger Verschmutzung.
3. mechanischer Beschädigung durch Unfall, Fall oder Stoss; Schäden durch nicht autorisierte Reparaturversuche oder nicht durch den Hersteller ausdrücklich autorisierte Modifikationen.

Die Garantie dieses Produkts bleibt in jedem Fall auf die Reparatur bzw. den Ersatz (Entscheidung beim Hersteller) des jeweiligen X-PULSE-Produkts beschränkt. **Verlust durch Transport bzw. auf dem Transportweg oder Schäden durch ungenügende Verpackung oder Transportkosten sind durch diese Garantie nicht gedeckt.** Jeder über diese Garantie-Erklärung hinausgehende Anspruch und jede Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden werden ausdrücklich abgelehnt.




X-Pulse Produkte werden entwickelt und hergestellt von:

**X-PULSE**
Schulze-Delitsch-Str. 3
D-79761 Waldshut-Tiengen
Deutschland

Exklusiv-Vertrieb für alle X-Pulse Produkte weltweit:

**ACR, Brändli & Vögeli AG**
Bohrturmweg 1, CH-5330 Zurzach
Schweiz
Tel. (+41) (0)56 - 269 64 64
Fax: (+41) (0)56 - 269 64 65